

Distance measurement arrangement for motor vehicles

Patent number: DE19732044
Publication date: 1999-02-11
Inventor: WINTER KLAUS DR (DE); MAYER HERMANN (DE);
LUCAS BERNHARD (DE); BEEZ THOMAS (DE);
OLBRICH HERBERT DR (DE)
Applicant: BOSCH GMBH ROBERT (DE)
Classification:
- **International:** G01S7/03; G01S13/32; G01S13/42; G08G1/16
- **european:** G01S7/40A; G01S13/93C
Application number: DE19971032044 19970725
Priority number(s): DE19971032044 19970725

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19732044

The arrangement has a FM-CW radar transmitter arrangement (1,2,5) for generating and transmitting a transmitted wave (10). A receiver arrangement (1,2,3,4,6) is used for acquisition and processing of reflected signals (11) from the object. An evaluation device (7) deriving the distance from the transmitted and reflected waves. A carrier wave (12) is acquired and evaluated independently of the transmitted and reflected waves for the transfer of information or control commands.

Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift

(10) DE 197 32 044 A 1

(51) Int. Cl. 6:
G 01 S 7/03
G 01 S 13/32
G 01 S 13/42
G 08 G 1/16

(21) Aktenzeichen: 197 32 044.9
(22) Anmeldetag: 25. 7. 97
(43) Offenlegungstag: 11. 2. 99

DE 197 32 044 A 1

(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Winter, Klaus, Dr., 71701 Schwieberdingen, DE;
Mayer, Hermann, 71665 Vaihingen, DE; Lucas,
Bernhard, 74395 Mundelsheim, DE; Beez, Thomas,
74189 Weinsberg, DE; Olbrich, Herbert, Dr., 71277
Rutesheim, DE

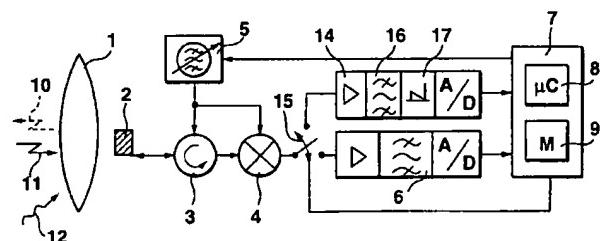
(56) Entgegenhaltungen:
DE 195 30 065 A1
= WO 97 02 496
DE 44 42 189 A1
DE 41 20 479 A1
US 42 49 176

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Abstandsmeßvorrichtung und Verfahren zur Übertragung von Informationsdaten an eine solche

(55) Es wird eine Abstandsmeßvorrichtung für ein Kraftfahrzeug beschrieben zur Detektion von Objekten und zur Bestimmung von Meßgrößen detekterter Objekte, mit Sendemitteln (1, 2, 5) zur Erzeugung und Abstrahlung einer Sendewelle (10), mit Empfangsmitteln (1, 2, 3, 4, 6) zur Aufnahme und Signalauflerbereitung einer Reflexionswelle (11), die durch Reflexion der Sendewelle an einem Objekt entsteht und mit Auswertemitteln (7) zur Bestimmung der Meßgrößen anhand der Sendewelle und der Reflexionswelle. Erfundungsgemäß sind dabei Mittel (14) vorhanden zur Aufnahme und Auswertung einer unabhängig von der Sende- und der Reflexionswelle erzeugten Trägerwelle (12), mittels der der Vorrichtung Informationsdaten oder Steuerbefehle drahtlos zuführbar sind.



DE 197 32 044 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abstandsmeßvorrichtung für ein Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs. Solche Abstandsmeßvorrichtungen, basierend auf Mikrowellen, Lichtwellen oder Ultraschallwellen, werden beispielsweise im Rahmen einer automatischen Abstandsregelung eines Kraftfahrzeugs zu voraus fahrenden Kraftfahrzeugen, zur Precrasherkennung oder auch im Rahmen einer Einparkhilfe eingesetzt. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren, mittels dem einer solchen Abstandsmeßvorrichtung Informationsdaten übertragen werden können.

Stand der Technik

Eine gattungsgemäße Abstandsmeßvorrichtung in Form eines FMCW-Radarsensors ist beispielsweise in der WO97/02496 beschrieben. In dieser Schrift wird ein monostatischer FMCW-Radarsensor für ein Fahrzeug zur Detektion von Objekten vorgeschlagen, bei dem wenigstens ein Antennenfeed in Verbindung mit einer dielektrischen Linse sowohl zum Senden als auch zum Empfangen eines entsprechenden Echosignals ausgebildet ist. Dabei ist wenigstens ein Antennenfeed über einen Rat-Race-Ring oder einen Doppel-Rat-Race-Ring mit einem Ringmischer verbunden, so daß auf einen aufwendigen Zirkulator verzichtet werden kann. Die Hochfrequenzstruktur ist vorteilhaft ist planarer Mikroleiterstreifentechnik ausgebildet. Mehrere Sender-/Empfangsantennen sind über eine gemeinsame Linse fokussiert.

Eine andere Abstandsmeßvorrichtung für ein Kraftfahrzeug ist aus der US 4,249,176 bekannt. Bei dem in dieser Schrift beschriebenen System handelt es sich um ein sogenanntes Sekundärradar. Dabei wird die Entfernung zu einem vorausfahrenden Fahrzeug nicht anhand einer reflektierten Welle, sondern anhand einer von dem voraus fahrenden Fahrzeug aktiv zurückgesendeten Welle bestimmt. Zu diesem Zweck benötigt das voraus fahrende Fahrzeug einen so genannten Transponder, der auf eine Meßwelle, die von dem nachfolgenden Fahrzeug ausgesandt wird, aktiv antwortet. Ein solches System besitzt gegenüber der zuerst beschriebenen Abstandsmeßvorrichtung den Nachteil, daß nur solche vorausfahrenden Fahrzeuge oder allgemeine nur solche Radarziele erkannt und ausgewertet werden können, die einen geeigneten Transponder besitzen. Anschaulich gesprochen gleicht ein solches System eher einer automatisierten Kommunikationsverbindung als einer autark verwendbaren Abstandsmeßvorrichtung.

Aufgabe, Lösung und Vorteile der Erfindung

Angesichts bestehender Marktanforderungen einerseits und den in einem Kraftfahrzeug zur Verfügung stehenden Platzverhältnissen andererseits besteht die Notwendigkeit, Geräte und Komponenten mit einem zunehmend größeren Funktionsumfang für den Kunden bei abnehmenden Herstellungs- und Applikationskosten zu entwickeln. Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, die einen flexibel und kostengünstig erweiterbaren Funktionsumfang besitzt sowie Verfahren zur Anwendung oder Nutzung einer derartigen Vorrichtung. Diese Aufgabe wird durch eine Abstandsmeßvorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs sowie ein Verfahren gemäß dem nebengeordneten Anspruch 8 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den jeweils untergeordneten Ansprüchen.

Eine erfindungsgemäße Abstandsmeßvorrichtung weist

demnach Mittel auf, durch die ihr Informationen oder Steuerbefehle mittels einer modulierten Trägerwelle drahtlos von außen zuführbar sind, wobei die genannte Trägerwelle vollkommen unabhängig ist von der Sende- und der Reflexionswelle, die die Abstandsmeßvorrichtung selbst erzeugt bzw. hervorruft. Dies unterscheidet eine erfindungsgemäße Abstandsmeßvorrichtung ganz wesentlich von dem beispielweise in der US 4,249,176 beschriebenen Sekundärradar. Diesem sind zwar mittels der von dem Transponder ausgesendeten Welle ebenfalls Informationen drahtlos von außen zuführbar, jedoch sind diese Welle und die mit ihr übertragbaren Informationen starr an die Sende- bzw. Abfragewelle der Abstandsmeßvorrichtung gekoppelt. Dies beinhaltet die bereits für ein Sekundärradar genannten Nachteile.

Eine erfindungsgemäße Abstandsmeßvorrichtung ist demgegenüber bei der Bestimmung eines Abstandes und gegebenenfalls weiterer Meßgrößen eines detektierten Objekts vollkommen unabhängig von extern zugeführten Informationsignalen. Sie besitzt jedoch einen erweiterten Funktions- und Verwendungsumfang, da ihr Informationsdaten oder Steuerbefehle unabhängig von der Meßwelle von außen flexibel zuführbar sind. Dies kann vorteilhafterweise genutzt werden, einer programmgesteuerten Einheit innerhalb der Abstandsmeßvorrichtung mittels der modulierten Trägerwelle beispielsweise ein Signalverarbeitungsprogramm in Form von Steuerbefehlen von außen zuzuführen. Dadurch besteht eine sehr einfache und kostengünstige Möglichkeit, der Abstandsmeßvorrichtung auch dann, wenn diese bereits an einem Fahrzeug eingebaut ist, ein Signalverarbeitungsprogramm zuzuführen. Dementsprechend kann eine erfindungsgemäße Abstandsmeßvorrichtung bei einem Kraftfahrzeughersteller an dessen Bandende (End-of-Line) sehr einfach und kostengünstig mit einer von ihm bevorzugten Programmversion programmiert werden. Auch Updates der Auswerteprogramme mit einem erweiterten oder verbesserten Funktionsumfang sind so sehr leicht, schnell und damit kostengünstig möglich. Dies gewährleistet eine insbesondere im Kraftfahrzeughbereich zunehmend geforderte Flexibilität von Systemen und Geräten. Ein weiterer Vorteil ist in diesem Fall, daß die erfindungsgemäße Abstandsmeßvorrichtung dann für eine Programmierung von außen keine zusätzlichen leitungsgebundenen Steckverbindungen oder Interfaces benötigt.

Einer Abstandsmeßvorrichtung mit den erfindungsgemäßen Merkmalen sind jedoch nicht nur Steuerbefehle, sondern prinzipiell beliebige Informationsdaten, drahtlos von außen zuführbar. Dies kann vorteilhaft genutzt werden, wenn eine erfindungsgemäße Abstandsmeßvorrichtung beispielsweise zur Abstandsregelung eines Kraftfahrzeugs eingesetzt wird. Mittels einer modulierten Trägerwelle sind der Abstandsmeßvorrichtung dann Verkehrsinformationen von außen zuführbar. Dies können beispielsweise Stauwarnungen, Verkehrsdichteinformationen, Weiterinformationen, vorgeschrifte Höchstgeschwindigkeiten oder auch Daten über aktuelle Baustellen und Verkehrsführungen sein, wobei insbesondere Letztere im Rahmen einer Kursbestimmung verwendbar sind. Die so erhaltenen Informationsdaten werden nach ihrer Demodulation dem Fahrer des Kraftfahrzeugs und/oder einem Steuengerät innerhalb des Kraftfahrzeugs zugeführt. Zur Übertragung der Informationen können Sender dienen, die vorzugsweise im Randbereich der Straße installiert sind. Prinzipiell sind jedoch, abhängig von der Empfindlichkeit der Empfangsmittel der Abstandsmeßvorrichtung, auch Satelliten als Sender denkbar.

Die erfindungsgemäße Abstandsmeßvorrichtung besitzt somit den bereits angesprochenen Vorteil eines erweiterten Funktionsumfangs. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Mittel zur Aufnahme und Verarbeitung der Trägerwelle we-

nigstens teilweise auch zur Aufnahme und Signalaufbereitung der Reflexionswelle nutzbar sind. Dies bietet den Vorteil, daß vorhandene Baugruppen mehrfach nutzbar sind und somit die Anzahl von Baugruppen oder Komponenten, die in einem Kraftfahrzeug Verwendung finden, reduziert werden kann. Ein weiterer Vorteil der erfundungsgemäßen Abstandsmeßvorrichtung ist, daß sie auch zur direkten Kommunikation zwischen zwei Fahrzeugen, die mit einer solchen Vorrichtung ausgerüstet sind, verwendet werden kann. Auch dies erweitert den Funktionsumfang einer Abstandsmeßvorrichtung und spart insofern gegebenenfalls zusätzliche benötigte Baugruppen oder Geräte.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert. Es zeigen

Fig. 1 bis 3 Blockschaltbilder von Ausführungsbeispielen einer erfundungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 4 eine prinzipielle Anordnung zur Durchführung der erfundungsgemäßen Verfahren und

Fig. 5 einen Ablaufplan zur Durchführung der erfundungsgemäßen Verfahren.

Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfundungsgemäßen Vorrichtung. Dabei handelt es sich in seiner Grundstruktur um ein FMCW-Radarsystem gemäß der bereits zitierten WO97/02496. Die Erfindung kann jedoch ebenso bei einem Pulsradarssystem, einem Laserradarssystem oder Abstandsmeßvorrichtungen, die auf Lichtwellen oder Ultraschallwellen basieren, angewendet werden. In **Fig. 1** sind mit 1 eine Antennenlinse und mit 2 ein Antennenfeed bezeichnet, die gemeinsam das Antennensystem der Abstandsmeßvorrichtung bilden. Das Antennenfeed 2 ist mit einer Sende-/Empfangsweiche 3 verbunden, die beispielsweise als Zirkulator oder auch als Doppel-Rat-Race-Ring ausgeführt sein kann. Ein einstellbarer Oszillator 5 dient einerseits zur Erzeugung einer Sendefrequenz und andererseits als lokaler Empfangsoszillator. Sein Ausgangssignal ist zum einen der Sende-/Empfangsweiche 3 und zum anderen einem Empfangsmischer 4 zugeführt. An einem zweiten Eingang erhält der Empfangsmischer 3 das Ausgangssignal der Sende-/Empfangsweiche 3. Diese Anordnung entspricht der bekannten Anordnung eines FMCW-Radarssystems. Das Ausgangssignal des Empfangsmischers 4 ist einer Signalverarbeitungseinheit 6 zugeführt, die Verstärkerstufen, Filterstufen sowie einen Analog-Digitalwandler enthält. Der Ausgang der Signalverarbeitungseinheit 6 ist mit einer Auswerteeinheit 7 verbunden. Die Auswerteeinheit 7 umfaßt eine programmierbare Steuereinheit 8 sowie einen Speicher 9. Außerdem ist die Auswerteeinheit 7 mit dem Oszillator 5 verbunden, dessen Frequenz sie bestimmt. Mit 10 ist eine vom dem Radarsystem erzeugte und abgestrahlte Sendewelle und mit 11 eine von dem Radarsystem aufgenommene Reflexionswelle bezeichnet. Die Reflexionswelle entsteht dabei durch Reflexion der Sendewelle 10 an einem Objekt, welches von der Abstandsmeßvorrichtung detektiert wird. Mit 12 ist eine von den beiden zuvor genannten Wellen vollkommen unabhängige Trägerwelle bezeichnet, mittels der der erfundungsgemäßen Vorrichtung Informationsdaten oder Steuerbefehle drahtlos zuführbar sind. Die Entstehung dieser Trägerwelle 12 wird nachfolgend anhand **Fig. 4** erläutert.

Gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel weist die erfundungsgemäße Vorrichtung einen Schalter 13 auf, dessen Schaltsignal der Auswerteeinheit 7 zugeführt ist. Über diesen Schalter ist die Auswerteeinheit 7 in eine von wenigstens zwei Betriebsarten umschaltbar, von denen eine zur Aufnahme und Auswertung von Trägerwellen 12 und eine

andere zur Aufnahme und Auswertung von Reflexionswellen 11 dient. Demnach sind mit der beschriebenen Vorrichtung in der zweiten Betriebsart Objekte detektierbar sowie Meßgrößen dieser Objekte bestimmbar. Die erste Betriebsart entspricht demgegenüber einem Programmiermodus, in dem der Auswerteeinheit 7 Programmschritte in Form von Steuerbefehlen mittels der modulierten Trägerwelle zuführbar sind. Dabei sind Verfahren zur Übertragung von Informationsdaten mittels einer modulierten Trägerwelle im Bereich der Nachrichtenübertragungstechnik hinreichend bekannt. Für den hier betrachteten FMCW-Radarsensor ist zur Übertragung insbesondere eine nur zwei verschiedene Zustände einnehmende Frequenzmodulation, also ein Frequency Shift Keying (FSK) geeignet. Auf Seiten der Auswerteeinheit 7 bzw. der in ihr enthaltenen Steuereinheit 8 ist lediglich ein vergleichsweise kleines, beispielsweise fest in einem Teil des Speicherbereichs 9 abgelegtes Programm notwendig, dessen Aufgabe es ist, mittels der Trägerwelle 12 drahtlos zugeführte Informationsdaten oder Steuerbefehle in einem anderen Bereich des Speichers 9 abzulegen. Dieses Kernprogramm wird bei diesem Ausführungsbeispiel mittels des Schalters 13 aktiviert. Eine besonders einfache zu realisierende Möglichkeit ist, in dem Speicherbereich 9 verschiedene, alternativ zueinander verwendbare Auswerteprogramme abzulegen, von denen jeweils eines mittels eines über die Trägerwelle 12 von außen zugeführten Steuerbefehls ausgewählt wird. Dies besitzt den Vorteil, daß der Aufwand zur Auswertung der modulierten Trägerwelle 12 sehr gering gehalten werden kann, weist jedoch andererseits den Nachteil auf, daß nur jeweils eines der vorbereiteten Programme auswählbar ist.

Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung, das ebenfalls auf dem eingangs beschriebenen FMCW-Radarsystem aufbaut. Gleiche Bezugzeichen bezeichnen dementsprechend auch vergleichbare Schaltungsböcke. Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 1** besitzt die Abstandsmeßvorrichtung gemäß **Fig. 2** eine zusätzliche Signalverarbeitungseinheit 14 für die Auswertung der modulierten Trägerwelle 12. Diese zweite Signalverarbeitungseinheit 14 ist vorzugsweise parallel zu der schon beschriebenen Signalverarbeitungseinheit 6 geschaltet und ihr Ausgangssignal ist ebenfalls der Auswerteeinheit 7 zugeführt. Mittels eines Schalters 15, der über die Auswerteeinheit 7 ansteuerbar ist, werden aufgenommene Reflexionswellen 11 und Trägerwellen 12 alternativ den beiden Signalverarbeitungseinheiten 6 und 14 zugeführt. Die Signalverarbeitungseinheit 14 umfaßt wie die Signalverarbeitungseinheit 6 Verstärkerschaltkreise, mindestens einen Filterschaltkreis 16 sowie einen Analog-Digitalwandler. Zusätzlich ist eine Demodulationsstufe 17 vorgesehen, die die Demodulation einer aufgenommenen Trägerwelle 12 bewirkt. Konkrete Ausgestaltungen dieser Demodulationsstufe 17 sind durch die verwendete Modulation der Trägerwelle 12 bestimmt und im Stand der Technik bezüglich Nachrichtenübertragungssystemen ebenfalls prinzipiell bekannt. Aufgrund des Schalters 15 ist die beschriebene Vorrichtung gemäß **Fig. 2** in der Lage, eine aufgenommene Trägerwelle 12 und eine aufgenommene Reflexionswelle 11 voneinander zu trennen. Alternativ oder ergänzend kann eine Trennung der beiden aufgenommenen Wellen auch durch unterschiedlich dimensionierte Filterstufen innerhalb der beiden Signalverarbeitungseinheiten 6 und 14 erfolgen. Für diesen Fall besitzt eine Filterschaltung 16 innerhalb der Signalverarbeitungseinheit 14 eine andere Mittenfrequenz bzw. einen anderen Durchlaßbereich als die Filterstufe innerhalb der Signalverarbeitungseinheit 6. Eine Vorrichtung gemäß diesem letzten Ausführungsbeispiel besitzt den besonderen Vorteil, daß Reflexionswellen 11 und Trägerwellen

12 prinzipiell sogar gleichzeitig aufgenommen und ausgewertet werden können. Dies kann besonders vorteilhaft verwendet werden, um einer erfundungsgemäßen Abstandsmeßvorrichtung Informationsdaten wie beispielsweise Verkehrsinformationen parallel zur Abstandsmessung zuzuführen. Ein weiterer besonderer Vorteil des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 2 ist, daß zur Aufnahme und Signalaufbereitung von Reflexionswellen 11 und Trägerwellen 12 ein Teil des gesamten Signalverarbeitungspfades gemeinsam verwendbar ist. So werden aufgenommene Reflexions- bzw. Trägerwellen hier über ein und dasselbe Antennenfeed 2, dieselbe Sende-/Empfangsweiche 3 sowie denselben Empfangsmischer 4 verarbeitet. Die daran sich anschließende Trennung der Signalwege auf die Signalverarbeitungseinheit 6 und die Signalverarbeitungseinheit 14 ist hier insofern beispielhaft zu verstehen, als daß die Trennung auch an anderer Stelle, beispielsweise nach einer gemeinsamen ersten Verstärkerstufe oder auch vor dem Empfangsmischer 4 erfolgen kann.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfahrung. Es beruht ebenfalls auf dem bereits zu Fig. 1 erläuterten FMCW-Radarsystem, so daß auch hier gleiche Bezugszeichen identische Funktionsblöcke bezeichnen. Im Unterschied zu den beiden vorhergehenden Ausführungsbeispielen weist eine erfundungsgemäße Vorrichtung gemäß Fig. 3 einen zusätzlichen und vollkommen eigenständigen Signalverarbeitungspfad zur Aufnahme und Verarbeitung der Trägerwelle 12 auf. So ist zusätzlich zu den bereits zu Fig. 1 beschriebenen Funktionsblöcken ein Signalaufnahmeelement 18 sowie eine Signalverarbeitungseinheit 19 vorhanden, deren Ausgangssignal der Auswerteeinheit 7 zugeführt ist. Dieser zusätzliche Signalverarbeitungspfad kann für das vorliegende Radarsystem ebenfalls in Mikrowellentechnologie ausgeführt sein, bevorzugt ist er jedoch in einer anderen Technologie, beispielsweise zur Aufnahme von Infrarotwellen oder Ultraschallwellen realisiert. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel sind der Vorrichtung Reflexionswellen 11 und Trägerwellen 12 gleichzeitig zuführbar und von der Vorrichtung gleichzeitig auswertbar. Dies ermöglicht sämtliche bereits beschriebenen Anwendungen.

Fig. 4 zeigt eine Skizze zur Verwendung einer erfundungsgemäßen Abstandsmeßvorrichtung. An einem Kraftfahrzeug 41 ist eine erfundungsgemäße Abstandsmeßvorrichtung 42 beispielsweise zur Abstandswarnung oder Abstandsregelung montiert. In einem Bereich vor der Abstandsmeßvorrichtung 42 befindet sich ein Sender 43, der eine modulierte Trägerwelle 44 abstrahlt. Diese modulierte Trägerwelle 44 entspricht der Trägerwelle 12 in den Fig. 1 bis 3. Die modulierte Trägerwelle 44 überträgt bevorzugt digitale Informationsdaten oder Steuerbefehle. Mit 45 ist ein Service- oder Diagnosegerät dargestellt, welches optional an eine Service- oder Diagnoseschnittstelle der Abstandsmeßvorrichtung 42 ansteckbar ist. Letzteres findet vorzugsweise dann statt, wenn die Abstandsmeßvorrichtung 42 programmiert oder an ein Kraftfahrzeug angepaßt, justiert oder überprüft werden soll. Bevorzugt ist die Abstandsmeßvorrichtung 42 über die Service-/Diagnoseeinheit 45 in die erste der beiden oben beschriebenen Betriebsarten umschaltbar. Dazu wird beispielsweise über ein Signal der Service-/Diagnoseeinheit 45 der Schalter 13 der Abstandsmeßvorrichtung gemäß Fig. 1 betätigt. Zur Programmierung der Abstandsmeßvorrichtung 42 wird der Sender 43 derart positioniert, daß die von ihm abgegebene Trägerwelle 44 von der Abstandsmeßvorrichtung 42 gut aufgenommen werden kann. Als Sender 43 wird bevorzugt eine modifizierte Abstandsmeßvorrichtung verwendet, die um eine Modulationsstufe ergänzt ist.

Sollen einer erfundungsgemäßen Abstandsmeßvorrich-

tung dagegen im Betrieb Informationsdaten übertragen werden, wird kein Service-/Diagnosegerät 45 verwendet. Der Sender 43 wird sich dann möglicherweise auch nicht frontal gegenüber der Abstandsmeßvorrichtung 42, sondern eher in einem Seitenbereich am Straßenrand befinden. Gegebenenfalls sind die Empfangskeulen der Abstandsmeßvorrichtung 42 sowie die Sendeleistung und die Abstrahlrichtung des Senders 43 so geeignet zu dimensionieren, daß eine Aufnahme der Trägerwelle 12 möglich ist.

- 10
 - 15
 - 20
 - 25
 - 30
- Fig. 5 zeigt einen groben Ablaufplan zur Durchführung erfundungsgemäßer Verfahren. Die Funktionsblöcke 51 und 52 werden dabei zyklisch in dem Sender 43 durchgeführt. Die Funktionsblöcke 53, 54 und 55 werden in der erfundungsgemäßen Abstandsmeßvorrichtung 42 durchgeführt. Gemäß Schritt 51 werden in dem Sender 43 Informationsdaten bzw. Steuerbefehle auf die Trägerwelle 44 moduliert. Gemäß Schritt 52 wird die modulierte Trägerwelle vom Sender 43 abgestrahlt. Die Übertragung der modulierten Trägerwelle 12 ist durch den Pfeil 56 symbolisch dargestellt. Gemäß Schritt 53 nimmt die Abstandsmeßvorrichtung die Trägerwelle 44 auf.
- Entsprechend der Ausführungsbeispiele in den Fig. 1 bis 3 erfolgt die Aufnahme entweder über ein Antennenfeed 2, welches auch zur Aufnahme von Reflexionswellen 11 dient, oder über ein Signalaufnahmeelement 18. Gemäß Schritt 54 wird die aufgenommene Trägerwelle 44 demoduliert. Dies erfolgt je nach konkreter Realisierung durch spezielle Signalverarbeitungseinheiten 14, 19 oder über eine gemeinsame Signalverarbeitungseinheit 6 in Verbindung mit der Auswerteeinheit 7. Gemäß Schritt 55 werden die aufgenommenen Informationsdaten oder Steuerbefehle in einem Speicherbereich 9 der Auswerteeinheit abgespeichert.

Patentansprüche

1. Abstandsmeßvorrichtung für ein Kraftfahrzeug zur Detektion von Objekten und zur Bestimmung von Meßgrößen detektiert Objekte,

- mit Sendemitteln (1, 2, 5) zur Erzeugung und Abstrahlung einer Sendewelle (10),
- mit Empfangsmitteln (1, 2, 3, 4, 6) zur Aufnahme und Signalaufbereitung einer Reflexionswelle (11), die durch Reflexion der Sendewelle an einem Objekt entsteht und
- mit Auswertemitteln (7) zur Bestimmung der Meßgrößen anhand der Sendewelle und der Reflexionswelle,

dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (13, 14, 17) vorhanden sind zur Aufnahme und Auswertung einer unabhängig von der Sende- und der Reflexionswelle erzeugten Trägerwelle (12), mittels der der Vorrichtung Informationsdaten oder Steuerbefehle drahtlos zuführbar sind.

2. Abstandsmeßvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (1, 2, 3) zur Aufnahme und Verarbeitung der Trägerwelle (12) wenigstens teilweise auch zur Aufnahme und Signalaufbereitung der Reflexionswelle (11) nutzbar sind.

3. Abstandsmeßvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerwelle und die Reflexionswelle über eine gemeinsame Antenne (1, 2) aufnehmbar sind.

4. Abstandsmeßvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfangsmittel einen Überlagerungsempfänger beinhalten und daß die Trägerwelle und die Reflexionswelle über einen gemeinsamen Mischer (4) herab- oder heraufmischbar sind.

5. Abstandsmeßvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Schaltmittel (15) oder Filtermittel (16) vorgesehen sind, durch die eine aufgenommene Trägerwelle und eine aufgenommene Reflexionswelle trennbar sind.

5

6. Abstandsmeßvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (13) vorhanden sind, durch die die Vorrichtung in eine von wenigstens zwei Betriebsarten umschaltbar ist, von denen eine zur Aufnahme und Auswertung von Trägerwellen und eine andere zur Aufnahme und Auswertung von Reflexionswellen dient.

10

7. Abstandsmeßvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens eine programmierbare Steuereinheit (8) enthält und daß einer Speicherseinrichtung (9) innerhalb der Vorrichtung Programmschritte in Form von Steuerbefehlen an die Steuereinheit mittels der modulierten Trägerwelle zuführbar sind.

15

8. Verfahren zur Übertragung von Informationsdaten oder Steuerbefehlen an eine Abstandsmeßvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

20

- Erzeugung einer modulierten Trägerwelle (44), welche die zu übertragenden Informationsdaten oder Steuerbefehle enthält, in einem Sender (43), der vollkommen unabhängig ist von der Abstandsmeßvorrichtung (42),

25

- Abstrahlen der modulierten Trägerwelle in einen räumlichen Bereich, in dem sich die Abstandsmeßvorrichtung befindet,

30

- Aufnehmen der modulierten Trägerwelle durch Empfangsmittel der Abstandsmeßvorrichtung und

35

- Demodulation der modulierten Trägerwelle in der Abstandsmeßvorrichtung.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme der modulierten Trägerwelle in der Abstandsmeßvorrichtung wenigstens teilweise über Empfangsmittel erfolgt, über die gleichzeitig oder alternativ auch Reflexionswellen aufgenommen werden.

40

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsmeßvorrichtung zur Übertragung von Steuerbefehlen in einen Programmiermodus umgeschaltet wird und daß die übertragenen Steuerbefehle in einem Speicherbereich innerhalb der Abstandsmeßvorrichtung abgelegt werden, aus dem sie in einem anderen Betriebsmodus als dem Programmiermodus einer Steuereinheit als Programmschritte zuführbar sind.

45

11. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragung während des Betriebs des Kraftfahrzeugs erfolgt und daß die Informationsdaten Verkehrsinformationen beinhalten, die nach ihrer Demodulation dem Fahrer des Kraftfahrzeugs oder einem Steuergerät innerhalb des Kraftfahrzeugs zugeführt werden.

55

- Leerseite -

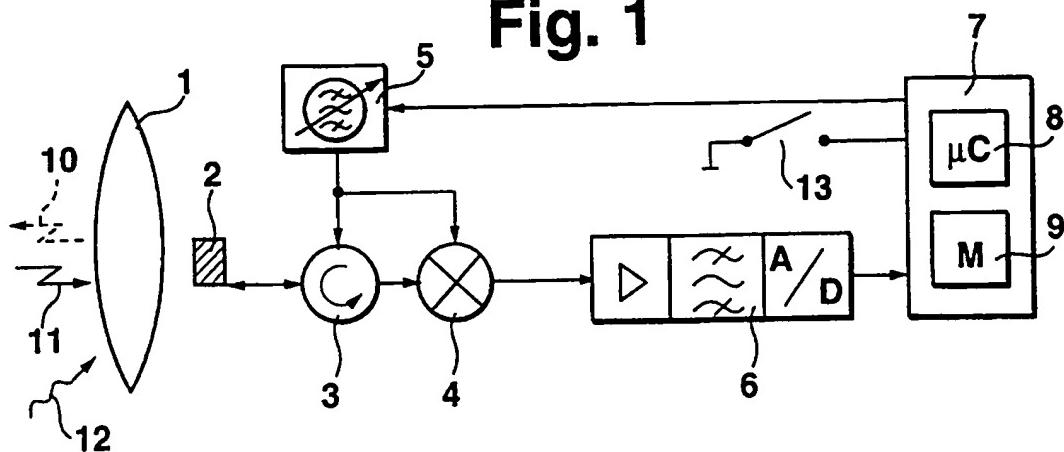
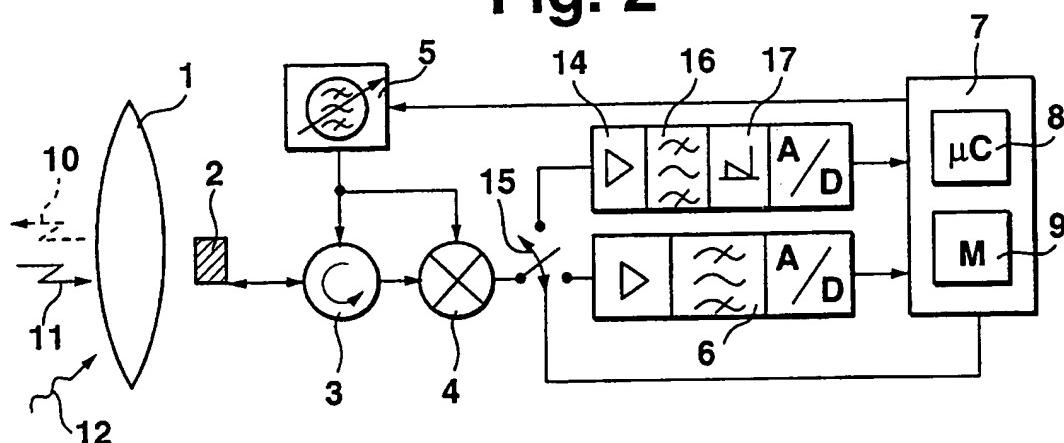
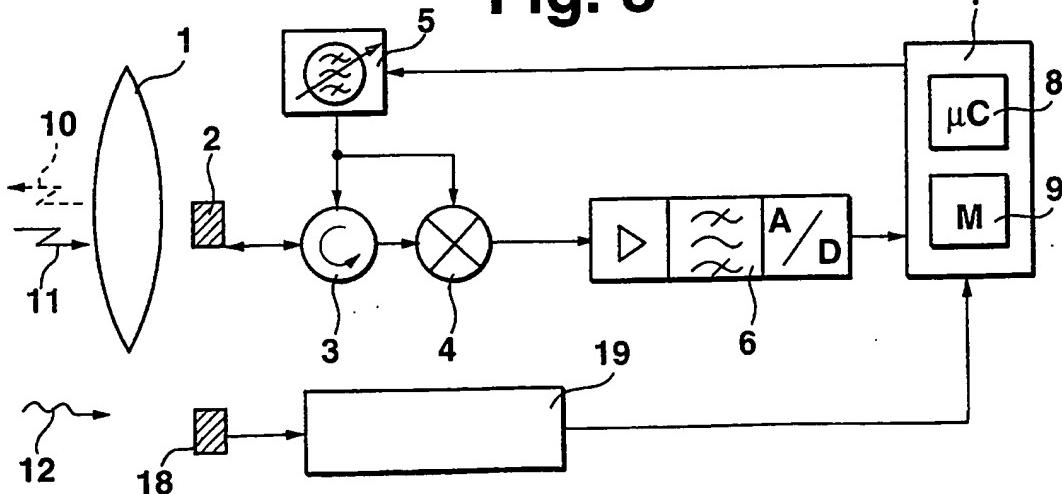
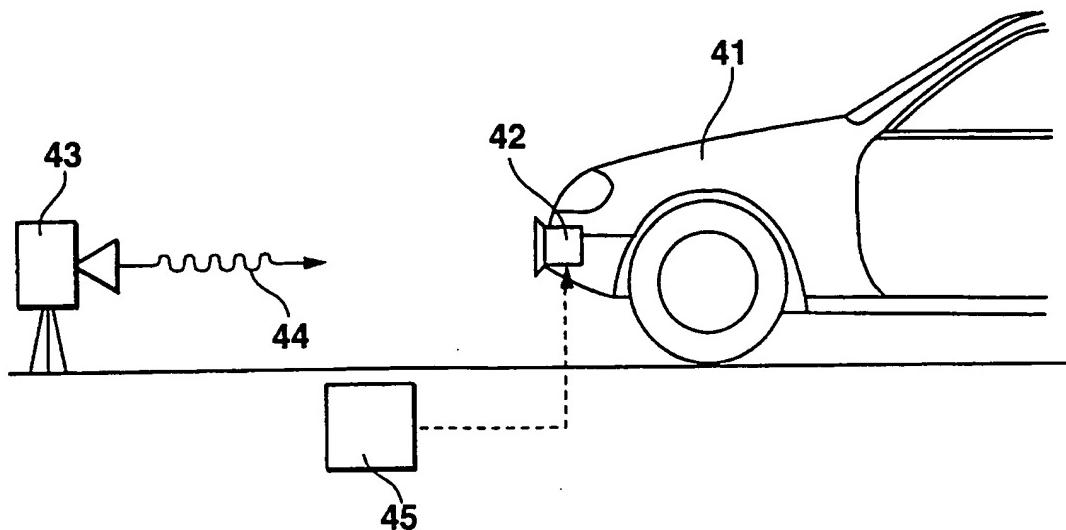
Fig. 1**Fig. 2****Fig. 3**

Fig. 4**Fig. 5**